

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroki OHKUBO

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: OPTICAL WRITING SYSTEM AND METHOD, AND IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Japan

2003-032588

February 10, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

Michael E. Monaco

Registration No. 52,041

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月10日
Date of Application:

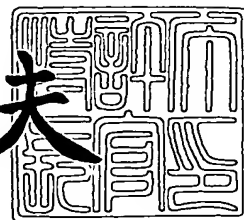
出願番号 特願2003-032588
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-032588]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2004年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3109179



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204166

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/44
G02B 26/10 102

【発明の名称】 光書き込み装置及び画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 大久保 博樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100106758

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 昭成

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808513

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光書き込み装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 つ以上のレーザダイオードと 1 つのポリゴンミラーを有し、ポリゴンミラーの回転による 1 回の走査で 2 LD 分のデータを走査し、互いの波長差による光学的走査長さの差を補正するために、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する第 1 の補正機能と、

副走査方向の書き込み位置のずれ量を 1 LD 分に補正する第 2 の補正機能と、を有する光書き込み装置において、

前記第 1 の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段を備えていることを特徴とする光書き込み装置。

【請求項 2】 2 つ以上のレーザダイオードと 1 つのポリゴンミラーを有し、ポリゴンミラーの回転による 1 回の走査で 2 LD 分のデータを走査し、互いの波長差による光学的走査長さの差を補正するために、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する第 1 の補正機能と、

副走査方向の書き込み位置のずれ量を 1 LD 分に補正する第 2 の補正機能と、を有する光書き込み装置において、

前記第 2 の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段を備えていることを特徴とする光書き込み装置。

【請求項 3】 前記第 2 の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 記載の光書き込み装置。

【請求項 4】 前記第 2 の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段は、第 1 の補正機能と並行して動作させることを特徴とする請求項 3 記載の光書き込み装置。

【請求項 5】 前記第 2 の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段は、外部から前記第 2 の補正機能の動作を解除させる機能を有することを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の光書き込み装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の光書き込み装置と、

前記光書き込み装置によって書き込まれた潜像を顕像化し、記録媒体に可視画像を形成する画像形成手段と、
を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくとも2つのレーザダイオード（LD）を使用して画像を書き込む光書き込み装置及びこの光書き込み装置を備えたカラーレーザプリンタ、フルカラーデジタル複写機、及びデジタル複合機等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の技術として例えば特開平10-226104号公報に開示された発明が公知である。この公知技術は、水平方向スタート信号と位相が合ったビデオクロック信号を生成するビデオクロック同期回路およびそれを用いた画像形成方法とプリンターを提供するため、ビデオクロック原信号を複数の遅延素子を用いて遅延する回路と、水平方向スタート信号に位相が合った前記遅延回路で遅延されたビデオクロック信号を選択する選択回路とを備えている。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-226104号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、一般的な画像形成装置、例えばデジタルカラー画像形成装置は、感光体ベルトの他、LEDアレーで構成される前露光ユニット（除電ユニット）、グリッドを有する一次帯電器、LDを発光素子とする画像露光ユニット、感光体ドラムの表面電位を検知するための表面電位計、現像ユニット、転写帯電器、分離帯電器、クリーニングユニット等を含んで構成されている。

【0005】

一方、前記特開平10-226104号公報に開示された発明では、ビデオク



ロック同期回路でビデオクロック信号の原信号、あるいは複数の遅延素子を用いて遅延されたビデオクロック信号の中から、水平方向スタート信号に位相が合った前記遅延回路で遅延されたビデオクロック信号を選択することができるので、高い周波数の発振回路を用いずに、水平方向スタート信号と位相が合ったビデオクロック信号を生成することが可能となり、また、高速な画像出力にも対応可能としている。

【0006】

この公知技術では、ビデオクロック信号（以下、画素クロック信号と称す）と水平同期信号との位相合わせは可能となるが、これと類似の手段でビデオクロックの位相を制御する方法は他にも多数ある。また、この機能のみでの制御では、2LD以上のマルチビームを用いたカラー画像形成装置の場合、主走査終了端のドット形成位置での光ビーム毎の画像倍率の違いによる画像補正はある程度可能であっても、各LDの光量、ビームピッチ等の違いによる影響は解消できず、安定した画像が得られないという課題が残ってしまう。

【0007】

さらに、LDそのものの経時劣化による波長への影響で、画素クロックの位相調整を任意に行なう場合、前記公知技術では、対応しきれない場合がある。

【0008】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、LDの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対して画素クロックの位相を適宜ずらすことを可能とし、互いのLDの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させることにある。

【0009】

また、他の目的は、2つ以上のLDで構成されるフルカラー画像形成に特有の色合わせ位置精度を解消することにある。

【0010】

また、他の目的は、主走査方向後端の画像を安定化と、色合わせ位置精度の問題解消を同時に実現させることにある。

【0011】

さらに他の目的は、各LDの波長差、光量差、ビームピッチ等の違いによるフルカラーの画像に対し、ディザパターンなどで形成されるハーフトーン画像部の色味の変動を使用者に委ねた判断の下での画像品質の制御を可能とし、結果として良好な画像品質の維持を図ることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、第1の手段は、2つ以上のレーザダイオードと1つのポリゴンミラーを有し、ポリゴンミラーの回転による1回の走査で2LD分のデータを走査し、互いの波長差による光学的走査長さの差を補正するために、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する第1の補正機能と、副走査方向の書き込み位置のずれ量を1LD分に補正する第2の補正機能とを有する光書き込み装置において、前記第1の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段を備えていることを特徴とする。

【0013】

第2の手段は、2つ以上のレーザダイオードと1つのポリゴンミラーを有し、ポリゴンミラーの回転による1回の走査で2LD分のデータを走査し、互いの波長差による光学的走査長さの差を補正するために、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する第1の補正機能と、副走査方向の書き込み位置のずれ量を1LD分に補正する第2の補正機能とを有する光書き込み装置において、前記第2の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段を備えていることを特徴とする。

【0014】

第3の手段は、第1の手段において、前記第2の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段をさらに備えていることを特徴とする。

【0015】

第4の手段は、第3の手段において、前記第2の補正機能を外部から呼び出して動作させる手段は、第1の補正機能と並行して動作させることを特徴とする。

【0016】

第5の手段は、第2ないし第4の手段において、前記第2の補正機能を外部か

ら呼び出して動作させる手段は、外部から前記第2の補正機能の動作を解除させる機能を有することを特徴とする。

【0017】

第6の手段は、第1ないし第5の手段に係る光書き込み装置と、前記光書き込み装置によって書き込まれた潜像を顕像化し、記録媒体に可視画像を形成する画像形成手段とから画像形成装置を構成したことを特徴とする。

【0018】

第1の手段によれば、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する第1の補正機能を外部から働かせることができるので、LDの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対して画素クロックの位相を適宜ずらし、互いのLDの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させることができる。

【0019】

第2の手段によれば、副走査方向の書き込み位置のずれ量を1LD分に補正する第2の補正機能を外部から働かせることができるので、2つ以上のLDで構成されるフルカラー画像形成装置の持つ特有の色合わせ位置精度の問題を解消することが可能となる。

【0020】

第3の手段によれば、第1の補正機能と第2の補正機能を併せ持つので、LDの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対して画素クロックの位相を適宜ずらし、互いのLDの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させることができ、かつ、2つ以上のLDで構成されるフルカラー画像形成装置の持つ特有の色合わせ位置精度の問題を解消することが可能となる。

【0021】

第4の手段によれば、第1の機能と第2の機能を同時に並行して働かせることができるので、主走査方向後端の画像を安定化と、色合わせ位置精度の問題解消を同時に実現させることができる。

【0022】

第5の手段によれば、第2の補正機能は、外部からの設定により解除すること

ができるので、各LDの波長差、光量差、ビームピッチ等の違いによるフルカラーの画像に対し、ディザパターンなどで形成されるハーフトーン画像部の色味の変動を、使用者に委ねた判断の下での画像品質の制御を可能とし、結果として良好な画像品質を維持することができる。

【0023】

第6の手段によれば、第1ないし第5の手段に係る光書き込み装置の効果を奏する画像形成装置を提供することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

【0025】

図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置としてのデジタルフルカラー複写機の制御系の概略構成を示すブロック図である。同図において、本実施形態に係るデジタルカラー複写機の制御系は、主制御部108と、この主制御部108に接続されたFAX制御部102、プリンタ制御部103、入力画像処理部106、書き込み制御部110、キー操作部107およびメモリ部109とから主に構成されている。また、FAX制御部102にはFAX I/F101が、プリンタ制御部104にはHOST I/F103が、入力画像処理部106には原稿読み取り部105が、書き込み制御部110には画像印字部111がそれぞれ接続されている。

【0026】

FAX I/F101は、FAXアプリケーションからのインターフェースで、FAX送受信データの受け渡しのインターフェイス部分である。FAX制御部102は、FAX I/F101からの送受信データを各FAXの通信仕様等に合わせた処理を行ない、HOST I/F103は、HOST、あるいはネットワークからの画像の受け渡しを行なう。プリンタ制御部104は、HOST I/F103からのデータをコントローラを介して処理し、原稿読み取り部105は、原稿を原稿台あるいはADF（自動原稿給送装置）から読み取る。入力画像処理部106は、現像読み取り部105で読み取った原稿を入力処理する機能を有する。

【0027】

キー操作部107は、本実施形態に係るデジタルフルカラー複写機（以下、単に複写機と称す）におけるアプリケーション選択、プリント枚数、用紙サイズ、拡大／縮小、ユーザプログラム（UP）、サービスプログラム（SP）の各選択／設定キー、その他の各設定と、設定モードのクリア、動作スタート／停止を行なうための各種キーを含む。主制御部108は、複写機本体の各アプリケーションからのデータの受け渡しを総括制御する機能を有し、CPUを始めとした各周辺アプリケーションを制御する制御回路との通信、タイミング制御、コマンドI／Fを司る。メモリ部109は、FAX制御部102、プリンタ制御部104、入力画像制御部106からの画像データを記憶し、書き込み制御部110は、主制御部108からの画像データに対し転写紙サイズに合わせた画像領域の設定、およびLD変調を行なって複写機のエンジン部分に渡す機能を有する。また、画像印字部111は、感光体（OPC）、中間転写ベルト等の転写を経由して転写紙に画像を印字して定着出力する画像印字部である。なお、前記CPUは図示しないRAMをワークエリアとして使用しながら、図示しないROMに格納されたプログラムを実行することにより、各種の制御を行う。

【0028】

このような制御系を有する複写機では、キー操作部107からの指示信号に応じて各部を制御し、主制御部108からの命令信号により印字動作を開始させる。なお、本発明が適用されるのは、キー操作部107、主制御部108、書き込み制御部110に対してである。

【0029】

コピー動作の場合、書き込み制御部110の機能は、まず主制御部108から入力画像処理部106からの画像データを書込み制御部110に転送し、転送された画像データに基づいて画像印字部111を駆動し、画像データを印字する。この動作を、書き込み制御部110（図2の書込ユニット）によって、主走査方向及び副走査方向に繰り返すことによって複数枚の印字を続ける。

【0030】

図2は本発明の実施形態に係る複写機100の概略構成を示す図である。同図

において、複写機100は、作像系、書き込み系、転写系、定着系、給紙系、両面給紙系及び排紙系の各部から構成されている。

【0031】

作像系は、感光体ベルト215、感光体ベルト215を帯電させる帯電ユニット205、各色潜像を現像するマゼンタ(Magenta)現像器202M、シアン(Cyan)現像器202C、イエロー(Yellow)現像器202Y、及びブラック(Black)現像器202Kからなる現像ユニット202、感光体ベルト220上の残留トナーを除去する感光体クリーニングユニット203、及び次の現像サイクルで感光体ベルト215を再使用するために感光体ベルト215上を除電する除電ユニット204からなる。

【0032】

書き込み系は、図3における書き込み制御部110に対応し、書き込み画像処理IC303、画素クロック生成/LD変調IC304、第1及び第2の2個のレーザダイオードLD305、306(図では、第1のLDをLD1、第2のLDをLD2として示す)、ポリゴンミラー307を含む書き込み光学系、及び同期検知ユニット308を備え、帯電ユニット205によって帯電された前記感光体ベルト215に光書き込み(露光)を行い、各色毎の潜像を形成する。

【0033】

転写系は、中間転写ベルト206、中間転写ベルト206に対して感光体ベルト215からトナー像を転写させる1次転写ブラシ208、中間転写ベルト230に転写されたトナー像を用紙(転写材)に転写させる2次転写ローラ210、転写後残留したトナーを除去するクリーニングブラシローラ207からなる。

【0034】

定着系は前記2次転写ローラ210の用紙搬送方向下流側に設けられた定着ベルト方式の定着ユニット211からなり、加熱と加圧によりフルカラーの画像を用紙上に定着させる。

【0035】

給紙系は、画像形成に供される用紙を収納する給紙トレイ209、給紙トレイ209から用紙を引き出し、搬送路218側に送り込む給紙ローラ216、搬送

路 218 で用紙を搬送する搬送ローラ 217 及び前記 2 次転写ローラ 210 が配置された 2 次転写部における中間転写ベルト 206 上の画像先端とタイミングをとって用紙を送り出すレジストローラ 219 からなる。

【0036】

両面給紙系は、分岐ユニット 212 及びスイッチバック経路 222 を有する両面ユニット 221 からなる。分岐ユニット 212 は、分岐爪 220 を備え、定着された用紙を排紙系の搬送路と両面ユニット 221 側へ搬送するための搬送路との切り換えを行う。両面ユニット 221 は、分岐ユニット 212 から用紙を搬入し、スイッチバック経路 222 に導く用紙搬入路 223、用紙搬入路 223 からスイッチバック経路 222 に搬入された用紙をスイッチバックさせるスイッチバックローラ 224、及びスイッチバックローラ 224 から分岐爪 225 を介して再度 2 次転写ローラ 210 側に用紙を導く搬送路 226 を備え、用紙搬送路 226 は前記レジストローラ 219 のニップに両面ユニット 221 で反転した用紙を導く。なお、用紙搬送路 226 には、用紙搬送のための複数の搬送ローラ対 227 が設けられている。

【0037】

排紙系は、排紙トレイ 228 及び分岐ユニット 212 から排紙トレイ 228 に用紙を排出する排紙ローラ 229 からなる。

【0038】

このように構成された書き込み制御部 110 を含む画像印字部（複写機 100）の動作は大略以下になる。

【0039】

書込ユニット（図 1 の書き込み制御部 110 と同一）201 から露光されるレーザ光によって感光体ベルト 215 上に潜像を形成し、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラック各色の現像器 202 M, C, Y, K によりトナー現像を行なう。また、帯電ユニット 203、除電ユニット 204、感光体クリーニングユニット 205 によって、感光体の除／帯電を行ない、感光体のクリーニングも実行する。この後、中間転写ベルト 206、クリーニングブラシローラ 207、1 次転写ブラシ 208 によって中間転写ベルト 206 への中間転写を行ない、中間転写ベル

ト 206 上の画像を給紙トレイ 209 から給紙された用紙に 2 次転写ローラ 210 によって転写し、用紙上に画像を形成する。用紙上に形成された画像は、定着ユニット 211 により熱定着が行なわれ、分岐ユニット 212 を通り、本体への排紙、もしくは図 2 の場合は両面機 213 へのいずれかの排紙経路を通る。以上の一連の動作によって、ホストからコントローラ 102 を介して入力した印字データに基づいた印刷が行なわれる。

【0040】

これまでに述べた構成の画像形成装置において、本実施形態では図 2 の書込ユニット 201、および図 1 に示した主制御部 108 と書込み制御部 110、およびキー操作部 107 に対して適用され、LD（レーザダイオード）を 2 個使用した 2LD 方式のデジタルフルカラー複写機に関して説明を行なう。

【0041】

本発明では、少なくとも 2 つのレーザダイオード（LD305、306）と 1 つのポリゴンミラー 307 を有し、ポリゴンミラー 307 の回転による 1 回の走査で 2LD 分のデータを走査し、互いの波長差による光学的走査長さの差を補正するために、画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する機能と、副走査方向の書き込み位置のずれ量を 1LD 分（1ライン分）に補正する機能を併せ持ち、外部からの設定により前記各機能呼び出して動作させる機構を有する前記画像形成装置において、前記画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する機能を、前記外部からの設定により呼び出して動作させるものである。

【0042】

図 3 は、図 2 の書込みユニット 201 内に配置される書込み制御部 110 の内部構造を示すブロック図である。書き込み制御部 110 が接続された主制御部 108 は CPU301 と画像処理 IC302 を備え、主制御部 108 は、コマンド I/F を介して画像データを書込み画像処理 IC303 に転送し、レジスタを設定することにより書込み画像領域の設定、画像データの受け渡しなどを行なう。また、画素クロック設定/LD 変調 IC304 は、第 1 の LD305 及び第 2 の LD306 から LD 光を出力させ、ポリゴンミラー 307 の回転により偏向され

たLD光は同期検知ユニット308を通して同期検知信号を生成する。さらに、画素クロック設定/LD変調IC304は、この同期検知信号を書込み画像処理IC303で同期化した各LDの同期信号 $xdpout1$ 、 $xdpout2$ を出力したものを入力し、LDCLK1、LDCLK2を書込み画像処理IC303にフィードバック出力する。

【0043】

一方、第1及び第2のLD305、306の画素クロックの位相を任意にずらす機能として、書込み画像処理IC303から画素クロック生成/LD変調IC304へ位相ずらし信号: $Dphase1$ 、 $Dphase2$ を各々出力する。この $Dphase1$ 、 $Dphase2$ 信号の出力タイミングは、図4のタイミングチャートに示すように、書込み画像処理IC303の内部同期信号を基準として、位相ずらし周期レジスタと位相ずらし量レジスタの2種類のレジスタを有する書込み画像処理IC303への設定値によって決定される。図4の場合は、位相ずらし周期は同期検知から任意の値で良く、位相ずらし量レジスタを“4”に設定した例である。

【0044】

位相ずらしの原理の一例として、画素クロック生成/LD変調IC304の $Dphase1$ 、 $Dphase2$ 入力端子は、立ち上がりエッジ毎に画素クロック: LDCLK1、LDCLK2の位相が1/8周期ずつ遅れていくように制御される。図は省略するが、画素クロックのN倍（Nはレジスタ設定によって異なるが、最小4倍）のクロックの立ち上がりと立ち下がりを使用して2N倍の周波数精度で水平同期信号と位相を一致させるように制御する。回路的に言えば、画素クロックのN倍クロックの正転と反転から生成した2つの画素クロックを水平同期信号の位相によって選択する。したがって、 $Dphase1$ または $Dphase2$ 信号が入力されれば、画素クロックのN倍クロックの正転と反転を切り替えて結果的に画素クロックを1/2N時間を間延びさせる機能となる。

【0045】

また、図4の $Dphase1$ 、 $Dphase2$ の“Low”期間のパルス幅としては1画素CLK幅以上あれば良いものとする。前述のように位相ずらしによ

る位相遅れは、主走査の任意の位置で制御可能であり、第1及び第2のLD305, 306で各々独立に制御が可能である。つまり、本発明による位相ずらし機能は、水平同期信号と画素クロックの位相を一致させるという目的ではなく、それぞれのLD光間の理論的距離をずらして、相対的に2つのLD間の波長差による主走査方向の画像ずれを抑制することを目的とした機能となる。以上の機能は外部キー操作部107からのキー操作により設定することができる。このようにキー操作部107からの操作により、前述の位相ずらし量レジスタに相当する値を各LD毎に設定することにより、主制御部108内のCPU301を介して設定値が反映され、記憶される。このとき、位相ずらし周期レジスタに相当する値は予めソフトで設定値を決めておいても構わない。

【0046】

このようにして設定された値により、主走査方向の任意の位置で選択されたいずれかのLDの画素クロックの位相がずれることにより、LDの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対し、互いのLDの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させることが可能になる。さらに、フルカラー画像を連続印字した場合におけるハーフトーン部などの微妙な色味の変動を低減することが可能となる。図5は、シアン画像のずれに対し、位相ずらしを第2のLD306に対して行なった場合のモデル図である。

【0047】

また、サービスプログラム（SPモード）からだけ位相ずらしを設定可能な状態にしておくことにより、ユーザによる不用意な設定を禁じることができ、画像品質を必要以上に損なわせない保護機能としての面もある。

【0048】

ここで、通常のSPモードへの入り方は、キー操作部107で機械毎に設定されたキーを入力することで行なわれるが、一般ユーザには開放しないのが普通である。その代わりにユーザプログラム（UPモード）が用意されており、調整等の初期設定、印字カウンタ、各種問い合わせ情報などの情報操作が開放されている。

【0049】

図6は副走査方向の書き込み位置ずれ量を1ライン分に抑える1ラインシフト機能を実現するタイミングを示すタイミングチャートである。すなわち、前記書き込み制御部110において前記副走査方向の書き込み位置ずれ量を1LD分（1ライン分）に半減させる機能を外部（キー操作部107）からの設定により呼び出して動作させるものである。

【0050】

本実施形態に係る書き込みユニット201は2ビーム書込系であり、図2の中間転写ベルト206と同期検知ユニット308からの同期検知信号が互いに非同期的関係にあるため、副走査方向の各色のずれ量が最大2ライン分となる。そこで、書込み時の副走査書込位置ずれを最大1ラインに半減させるための機能（1ラインシフト機能）を備え、1ラインシフトON/OFF判定を行っている。1ラインシフト機能は、第1及び第2のLD305、306のデータに対し、第1のLD305のデータを第2のLD306にシフトし、代わりに第1のLD305に白データ（すなわち画像を印字しない）を与えることによって見かけ上1ライン分のずれ量に半減させる機能である（後述の図7（b）参照）。

【0051】

1ラインシフトが必要になる場合は、カラー印字時であって、かつ、2ビーム書込時である。また、2ビームの出力パワー差による不具合回避のため、1ラインシフト許可レジスタを設け、このレジスタが不許可の場合も1ラインシフトは行なわない。以下に示す1ラインシフト判定タイミングにおいては、図2の中間転写ベルト206のベルトマークを検出することにより得られたベルトマーク信号（XBLTKM）を書込み画像処理IC303で処理したXBLTST信号309をトリガとして、主走査カウンタ値（lcount）をlsftcntに画素クロック（wclk）でラッチし、予め設定しておいた比較判定用レジスタlsftref_rと値を比較して、1ラインシフト判定を行なっている。xlcrは書込み画像処理IC303での内部同期信号を示す。

【0052】

ここで、前記比較判定用レジスタlsftref_rと値を比較して、

$$lsftcnt > lsftref_r$$

が成立すると 1 ラインシフト制御レジスタ $lsfton$ に 1 (1 ラインシフトあり)

を設定し、

$$lsftcnt \leq lsftref_r$$

が成立すると 1 ラインシフト制御レジスタ $lsfton$ に 0 (1 ラインシフトなし)

を設定する。判定結果の 1 ラインシフト制御レジスタ $lsfton$ への反映は、XBLTST 信号: 309 の期間中に行われる。ここで、主走査カウンタ、比較判定用レジスタ $lsftref_r$ の各ビット数は 15 ビットであるが、任意で構わない。この機能は前述の位相をずらす場合と同様にキー操作部 107 のキー操作により設定される。すなわち、キー操作部 107 からの操作により、前述の 1 ラインシフト許可レジスタを設定することにより主制御部 108 内の CPU 301 を介して設定値が反映され、記憶される。なお、図 6 において、 y は主走査カウンタ最大値、 n は主走査カウンタ最小値である。

【0053】

図 7 (a) は 1 ラインシフト機能無効の設定の場合、図 7 (b) は 1 ラインシフト機能有効の設定の場合、図 7 (c) は副走査位置ずれが発生しない場合の各モデルを図示したもので、副走査方向 $600dpi$ の画像としたとき、第 1 及び第 2 の LD 305, 306 のビームピッチは、

$$1 / (600 / 25.4) = 42.3 \mu m$$

である。

【0054】

1 ラインシフト有効/無効の判定タイミングを越えない場合は、1 ラインシフトを行わずに第 1 の LD 305、第 2 の LD 306、第 1 の LD 305、第 2 の LD 306・・・の順番で画像データを出力する。この場合、位置ずれ量は最大で $84.6 \mu m$ (2 LD 間の副走査方向のピッチ $\times 2$) となる。これは図 7 (a) の機能無効を設定した場合に対応する。

【0055】

ベルトマーク信号の入力が 1 ラインシフト有効/無効の判定タイミングを越え

た場合、1ラインシフトを行いLD1には白データを付加し、LD2にはLD1の画像データをシフトする。以降、LD1にはLD2の画像データをシフト、LD2にはLD1の画像データをシフトするというシフト動作を1ラインずつ繰り返して画像を出力する。このときの1ラインシフト時の位置ずれ量は、最大で $42.3\mu\text{m}$ (2LDの副走査方向のピッチ $\times 1$)となる。これは図7(b)の1ラインシフト有効を設定した場合に対応する。

【0056】

一方、互いに非同期である同期信号とベルトマーク信号の入力タイミングが一致した場合は、図7(c)に示すように副走査方向の位置ずれは生じない。

【0057】

なお、本実施形態において、前記画素クロックの位相を任意にずらして主走査終了端のドット形成位置を補正する機能と、前記副走査方向の書き込み位置ずれ量を1LD分(1ライン分)に半減させる機能とを、同時にキー操作部107からの設定により呼び出して動作させることができる。その際、各制御をSPモードで対応し、これらを組み合わせて使用する。

【0058】

このように両者を組み合わせると、図5に示した主走査方向の画像補正及び図7に示した副走査方向の画像補正が行なえるため、主走査方向後端の画像の安定化と、色合わせ位置精度の問題解消を同時に実現させることが可能になる。

【0059】

また、前記副走査方向の書き込み位置ずれ量を1LD分(1ライン分)に半減させる機能は、前記外部からの設定により解除する機能を併せ持つもので、1ラインシフト許可レジスタを図3のキー操作部107からの設定で解除(不許可に)するものである。このようにすることにより、通常、1ラインシフト許可レジスタをON(許可)にしていたが、各LDの光量差、ビームピッチ偏差などによって1ラインシフト機能による画像の色味の変動が大きくなったと判断した場合は、1ラインシフト機能をOFF(禁止)設定とする。この場合、主走査方向のクロックの位相ずらし設定は、そのまま継続して使用しても構わない。

【0060】

なお、本実施形態では、デジタルフルカラー複写機を例示しているが、複数のLDと光学走査系を備えた光書き込み装置を使用するプリンタやファクシミリなどの画像形成装置全般に本発明が適用できることは言うまでもない。

【0061】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、LDの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対して画素クロックの位相を適宜ずらすことを可能とし、互いのLDの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させることが可能になる。

【0062】

また、本発明によれば、2つ以上のLDで構成されるフルカラー画像形成装置の持つ特有の色合わせ位置精度の問題が解消できる。

【0063】

また、本発明によれば、主走査方向後端の画像を安定化と、色合わせ位置精度の問題解消を同時に実現させることが可能になる。

【0064】

さらに、本発明によれば、各LDの波長差、光量差、ビームピッチ等の違いによるフルカラーの画像に対し、ディザパターンなどで形成されるハーフトーン画像部の色味の変動を、使用者に委ねた判断の下での画像品質の制御を可能になり、結果として良好な画像品質の維持につなぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る画像形成装置としてのデジタルフルカラー複写機の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の実施形態に係る複写機の概略構成を示す図である。

【図3】

図1における書き込み制御部の内部構造を示すブロック図である。

【図4】

位相をずらす際のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 5】

シアン画像のずれに対し、位相ずらしを第 2 の LD に対して行なった場合のモデル図である。

【図 6】

副走査方向の書き込み位置ずれ量を 1 ライン分に抑える 1 ラインシフト機能を実現するタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 7】

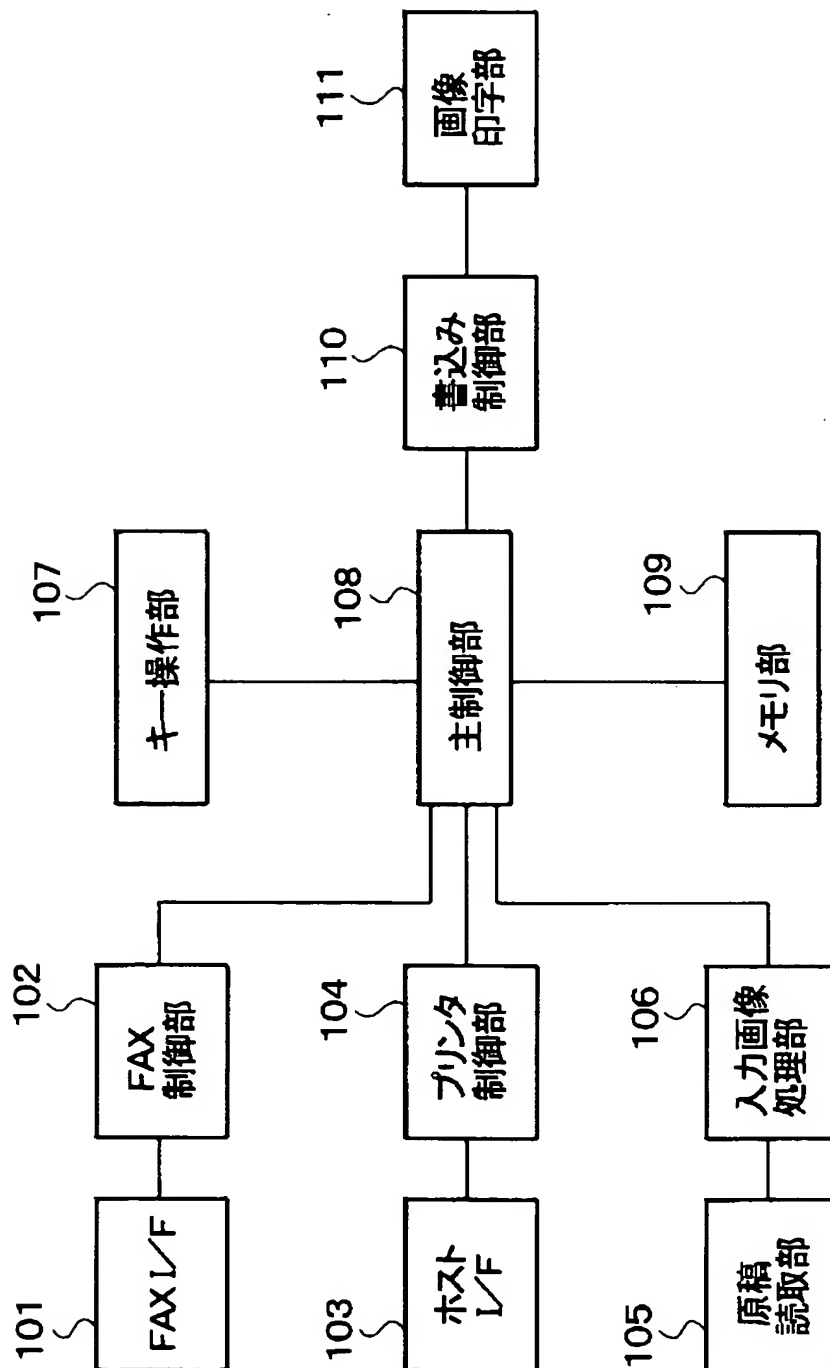
1 ラインシフト機能の有効、無効の応じた書き込み状態を示すモデル図である。

【符号の説明】

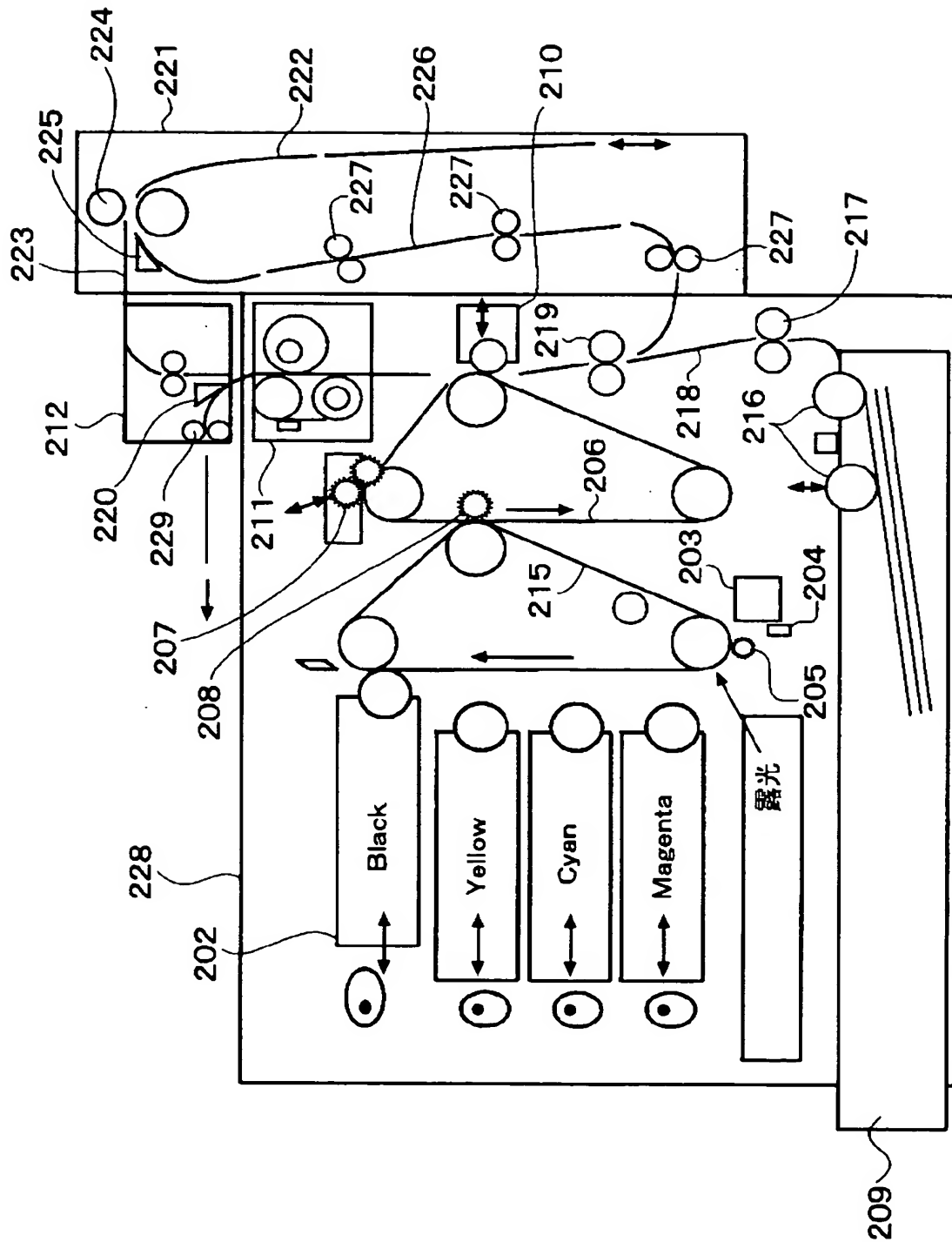
- 107 キー操作部
- 108 主制御部
- 109 メモリ部
- 110 書き込み制御部
- 111 画像印字部
- 301 CPU
- 302 画像処理 IC
- 303 書き込み画像処理 IC
- 304 画素クロック生成／LD 変調 IC
- 305 第 1 の LD
- 306 第 2 の LD
- 307 ポリゴンミラー

【書類名】 図面

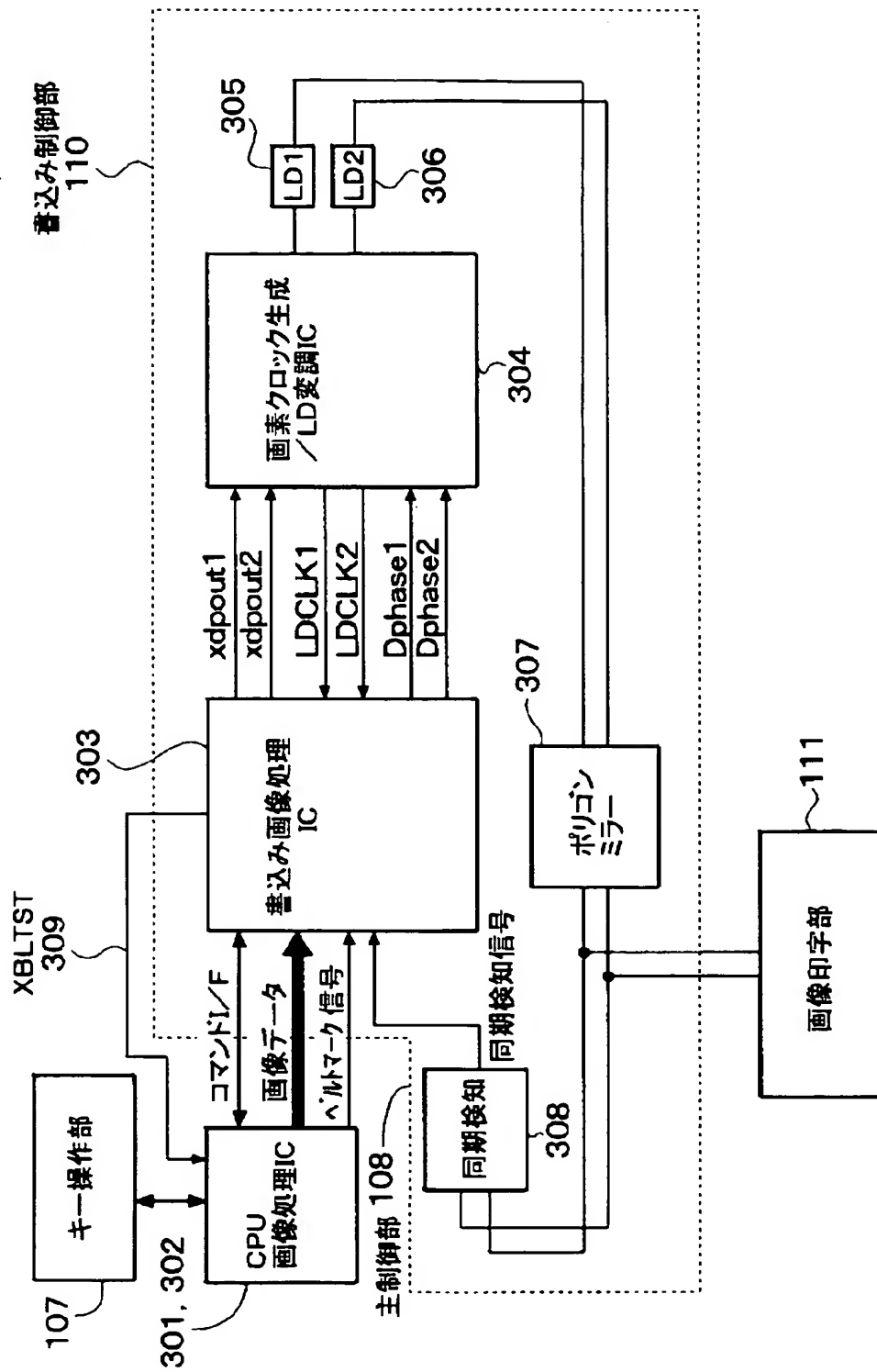
【図 1】



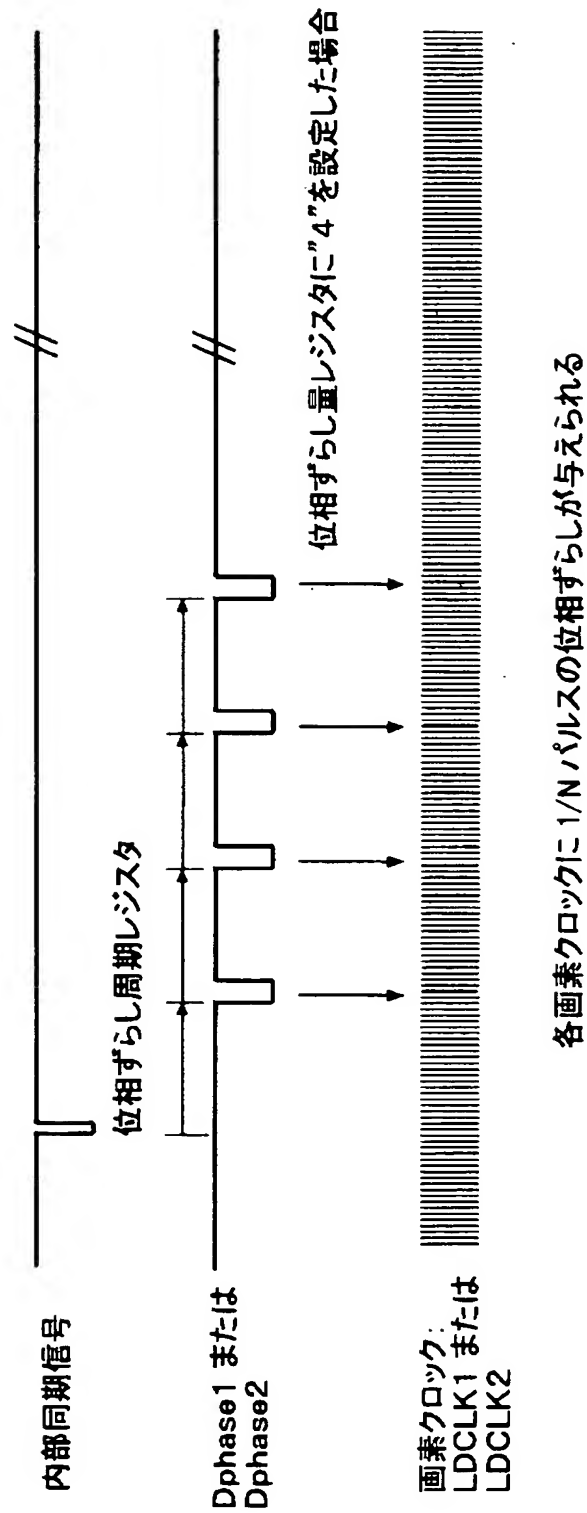
【図 2】



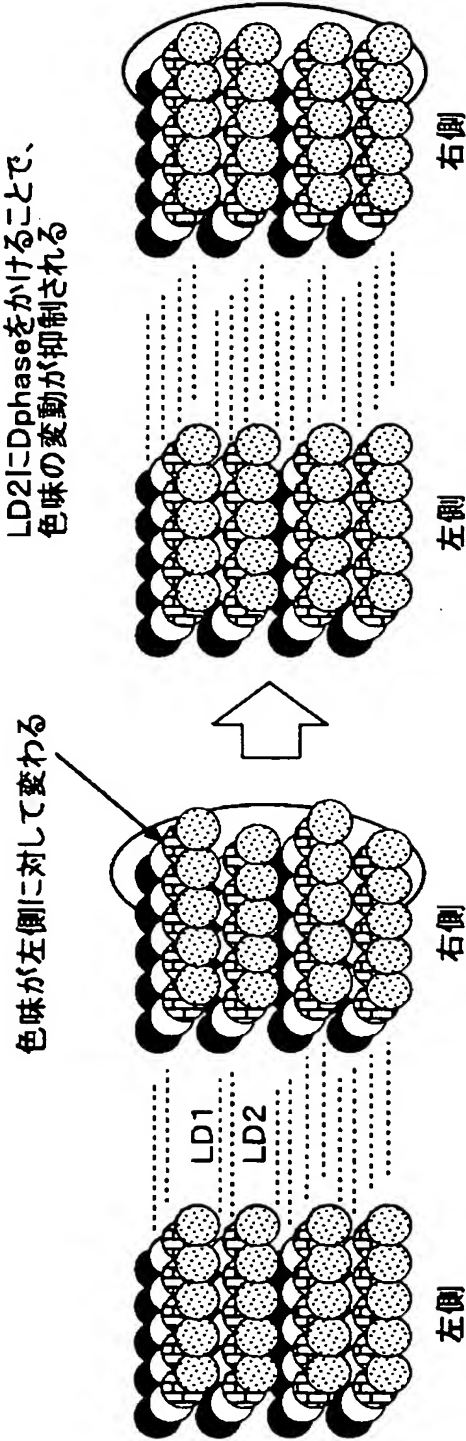
【図 3】



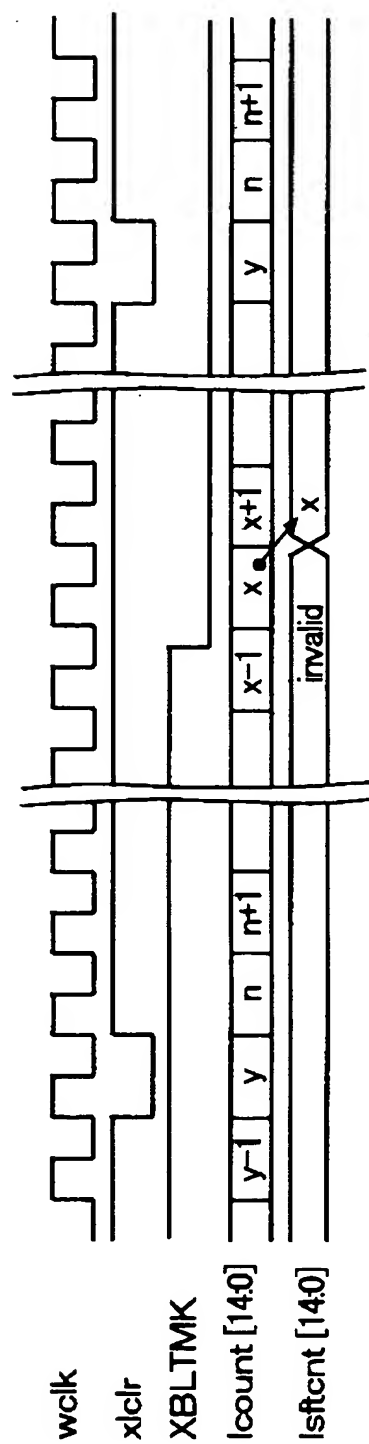
【図 4】



【図 5】

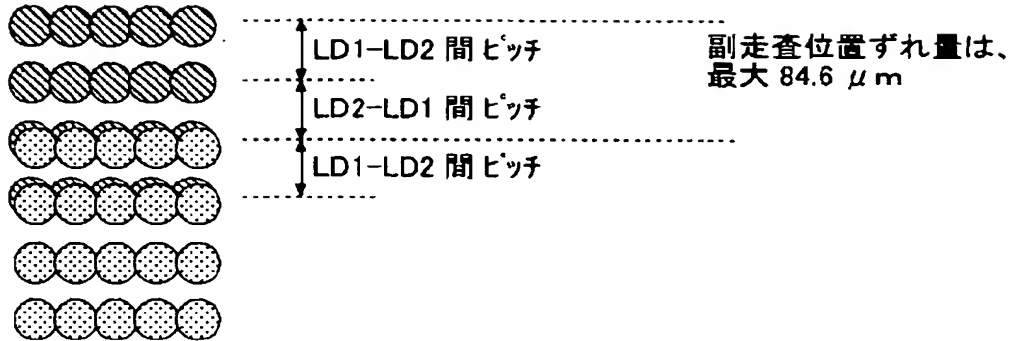


【図 6】

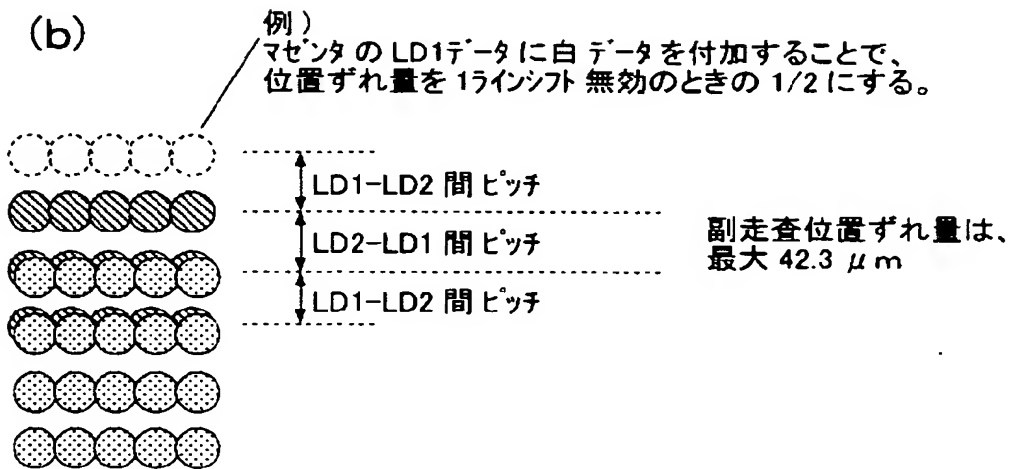


【図 7】

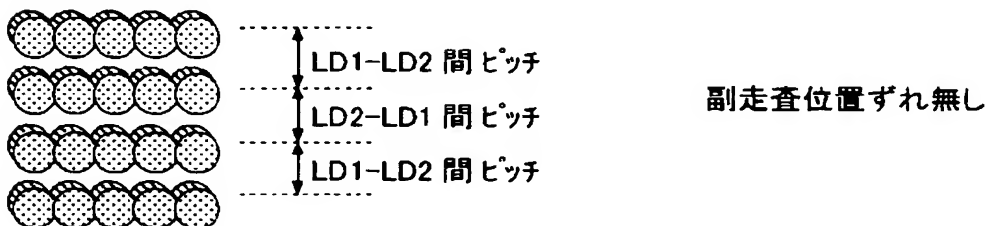
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 L Dの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させる。

【解決手段】 位相ずらし機能は、外部キー操作部からのキー操作により位相ずらし量レジスタに相当する値を各L D毎に設定することにより、主制御部内のC P Uを介して設定値が反映され、記憶される。このようにして設定された値により、主走査方向の任意の位置で選択されたいずれかのL Dの画素クロックの位相がずれることにより、L Dの経時的な劣化、波長変動等による特性の変化に対し、互いのL Dの同期位置からの位置精度を補い、主走査方向後端の画像を安定させ、さらに、フルカラー画像を連続印字した場合におけるハーフトーン部などの微妙な色味の変動を低減させうことができる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 3 2 5 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー